

專案公共工程預算管理關鍵因素之研究

余銘忠¹

國立高雄科技大學 企業管理系 教授

yminchun@nkust.edu.tw

陳永順²

國立高雄科技大學 企業管理系碩士班 研究生

F107157111@nkust.edu.tw

摘要

立法院在審查預算時總是吵鬧，隨便通過，引發做專案預算管理的動機。國家專案公共工程預算管理或是企業預算管理要事前的討論制定，制定後須實行。施行時會碰到不確定因素發生導致最後執行專案工程預算管理不理想。又引發了對影響專案公共工程預算管理關鍵因素之研究。

探討影響專案工程預算管理關鍵因素必須要有研究方法，經討論與專家問卷分析後確認須先有影響專案工程預算管理關鍵因素的層級架構，定案後施行。本研究採用AHP法作研究。AHP層級分析法的理論簡單，同時又具有實用性；

本研究探討影響專案公共工程預算管理關鍵因素之層級架構。經討論與專家問卷及文獻探討而完成。目前經濟不景氣時期，而企業者如何在紅海中找到生存更是重要。故本研究專案公共工程預算管理之關鍵因素中如能面面注意，便可降低資源的浪費風險，提升專案公共工程預算管理品質，增加國家未來的競爭優勢。

關鍵字：專案公共工程、預算管理、分析層級程序法

Keywords: Keywords: Project Public Engineering, Budget Management, Analytic Hierarchy Process (AHP)

1.緒論

1.1 研究背景

1.1.1 本國重大公共工程

一個國家的公共工程建設扮演國家經濟發展的重要推手，台灣過去的重大公共工程建設包括：蔣總統經國任內從1973年~1985年推動興建之十大建設(行政院經濟建設委員會)逐項簡介：(1)北迴鐵路 (2)中正國際機場 (3)石化工業：(4)蘇澳港 (5)核能發電廠 (6)大煉鋼廠 (7)臺中港(梧棲港) (8)中國造船廠(股)公司 (9)中山高速公路 (10)鐵路電氣化 (維基百科,2019)

李總統登輝任內自1996年11月~ 2007年1月興建的台灣高速鐵路:板橋—左營段，路線全長349.5公里，總預算為4500億元。台灣高鐵連結台灣南北主要城市，不只是交通運輸業，更是推動台灣前進的服務業。(江耀宗,2018)

陳總統水扁任內於1987年~2004年間興建福爾摩沙高速公路，為國道三號，主要功能為分散一號高速公路的車流量，且有平衡城鄉發展的功能，因此全線所經過的區域以台灣西部城鎮與鄉村為主。(維基百科,2019)

蔡總統英文任內則從2017年~2019年推動前瞻基礎計畫:(1) 綠能建設 (2)數位建設 (3)水環境建設(4)軌道建設 (5)城鄉建設 (6)針對少子化良善哺兒教育建設 (7)食安建設 (8)人才培育促進就業率。(國家發展委員會,2019)

1.1.2 營造業簡介

根據92年制定的「營造法規」定義：營造業係指已向中央或直轄市、縣(市)主管機關辦理許可、登記、承攬營繕工程之廠商，而營繕工程係指土木、建築工及其相關業務；按第六條規定，營造業可分綜合營造業、專業營造業及土木包工業。其細節參見(按行政院主計處所編印的「中華民國行業標準分類」第七次修訂版)，E 大類營造業 (黃正翰 等, 2011)。

又依據92年制定的「營造業法」中，將營造類別重新分為甲、乙、丙綜合營造業、專業營造業以及土木包工

業等五級(第6、7條)。

營造廠(統包商)主要是將得標後的專案工程,透過分項項目的方式分包給旗下的專業分給協力商,然而營造廠最主要是負責專案工程界面整合協調溝通之工作,讓各專業協力商在互不干擾且又可相互配合的情況下,進行各項施工,如期完成專案工程目標如圖1-1



圖 1-1 台灣營造業家數及成長率

資料來源:內政部營建署(2014)

營造業發展大都來自於政府專案投資與大企業投資等兩大推手(圖1-2),在80、90年代,營造業貢獻提升,乃歸功於政府投資大量的投入,營造業景氣動能也相對威猛。但在921集集大地震,災後重建,政府投資力道已不如往常的雄壯威猛水準,反而是大企業投資貢獻提升,故營造業經營趨勢受大企業投資影響也較為明顯。

有鑒於此,近年來政府在投資上扮演的角色僅在於國內投資上的缺口,如97年的地方建設擴大內需的加強、98年的振興經濟擴大公共投資建設,甚至是106年的前瞻基礎建設的開始。不過綜觀營造業擴大性公共投資建設與往常80、90年代之重大公共投資建設已今非昔比。(林進南,2018)

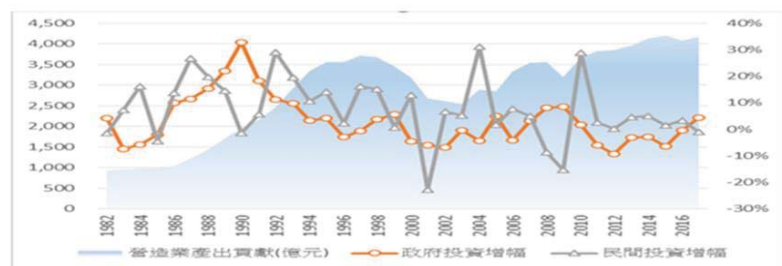


圖 1-2 營造業生產毛額及其驅動來於變化

資料來源:(林進南,2018),台灣經濟研究院產經資料庫(2018)

營造業素有「火車頭工業」之稱乃公共投資建設重要的大部分,與國計民生休戚與共,可牽動經濟產業供應鏈的發展,故當國家經濟景氣低迷時,政府則注入專案公共專案工程預算投資的推動,來帶動經濟景氣的復甦,故經濟活動實為國家經濟發展與競爭力的重要標竿。根據101年度營建業經濟概況調查報告中得知,隨著景氣之影響呈現下滑趨勢,表示台灣營造業的經營愈來愈困難。近年來由於國外的金融海嘯(2000年),國內金融風暴(2008年)造成國際經濟不景氣。國內經濟蕭條,GDP指數下降,失業率居高不下。營造業的發展也慘遭不少困難,一方面經濟成長停頓倒退,導致不管是政府專案公共工程及民間專案工程的營造量緊縮,因申請容易,營造廠家數不斷的增加的情況下,市場供需失衡惡性循環,使得低價搶標已成了營造業普遍現象。目前營造業所遭遇的困難主要幾個項目,依序為:1.殺價競爭,得標困難2.業主削價利潤降低、3.業主撥款程序繁瑣,請款時間過長、4.物價波動劇烈,單價成本控制不易、5.業主所訂底價低以致於得標後經營不易,管理稍有不慎就有倒閉危機、6.勞力短缺、7.資金調度不易、8.其它(管理人員不足、業主安排時程考慮不周全、競爭力薄弱、原物料短缺取得困難、專業技術不足,專案公共工程量少等)。

1.1.3. 營造業特性分析

由於營造業資金龐大,又需高度整合的行業,很容易受經濟景氣影響。依據黃正翰等(2011)營造產業發展概況

一文中提到的營造業特性分析如下:1.比較會影響其它產業2.區域性強烈3.有獨特性且不易移動性。

在工程資訊方面，營造業為競爭激烈的行業，考慮的風險因素很多。在黃正翰等(2011)營造產業發展概況一文中營造業分析就提到:1.具風險性高行業2.工人及原物料供應不穩定。

經營過程中容易受政府政策及全球經濟不景氣影響。故黃正翰等(2011)在營造產業發展概況一文中就提到:

1.易受外在環境因素影響 2.依經驗、技術等要素為主。

營造業除投標金額競爭外，經營者之專業、規模、管控經驗、機具、信用，皆是競標考慮的關鍵，亦為促使業者進步的要因。

營造業的特性也是將一個承攬的專案工程，使工程能在專業分工下，能妥善整合、順利進行施工，協同合作夥伴共同如期完成興建工程的目標。接下來，將針對營造業的產業特性逐一說明。如下表1-1所示。

表 1-1 營造產業特性

		特性說明
外部因素	市場特性	1. 工程來源較不穩定。 2. 競標為取得工程主要之方式。 3. 最低標仍是營造業得標的必要條件。 4. 業務本質屬於「先簽約後生產」。 5. 依工程進度估驗，10%保留款完工驗收後給付。 6. 技術性人員之人工成本高。
	風險特性	7. 多數為戶外作業，易受季節及天氣之影響。 8. 原物料價格、通膨、政策、外在環境等因素影響。 9. 施工人員流動率高及出勤率較低。 10. 施工現場危險性高（高架、高粉塵、高噪音等）。
內部因素	組織特性	11. 為一個勞力及資本密集之行業。 12. 多數為中小企業型態或家族式經營為主。 13. 施工人員朝向高齡化，有斷層之疑慮。 14. 施工人員薪資以天數計算。 15. 對聘雇之短期契約工之約束力較低。
	生產特性	16. 施工地點不固定，多數須於各施工現場建造。 17. 須依工程性質採用不同之機具與材料。 18. 供料商地域性極強、移動性不高。 19. 分包項目細、參與人員多、協調工作不易。 20. 每一個工程都具有其獨特性，無重覆性。

資料來源：許志諭（2005）

1.1.4 公共工程預算管理

由於專案公共工程預算金額數目浩大。以往將設計與施工分別委託不同承攬商負責的發包方式，已逐漸透露出設計圖說不完整、施工內容未能充分詳解及施工的不完全、時效與預算難以控制、設計審查變更多且難度高，界面及干擾責任等問題，造成爭議事件增多，以致使預算管理困難。故業界倡導將工程的設計與施工採統價承包的方式執行，就是國內工程界時稱的『專案統包』，較容易掌控（曾元一,1994）。

如何提升政府專案公共工程預算管理計畫的「執行力」，是政府各部門必需瞭解謹慎面對的挑戰。營造業乃為國家總體經濟重要指標，承擔著國家各項基礎建設工程與國計民生休戚與共之經濟建設。營造業在執行各項專案工程過程中，必須與其他供應鏈相互配合或提供各項資源。故營造業的興盛與否，可造成供應鏈產業之需求，創造就業刺激景氣。故稱為「火車頭工業」。（杜文綺,2016）

1.2 研究動機

預算訂定時需考慮各種因數，其中包含許多不確定因數，例如人力、工資、原物料、能源價格及時空背景的不同，容易造成未來執行預算管理的困難。又不確定因素如政府預算偏差原因：資料蒐集與審查不準確、計畫內容未經審查變更、未考量設計標準及更改、預算引用數據偏差、社會行情急驟變動、環境急劇變化、施工排程的變動、未考慮到國內物價波動、未考慮到地價波動、匯率、利率之變化、施工人員及原物料供需不平衡、規劃設計單位的水準及整合能力不足等因數。如核四廠，當時台電內部原預算的建廠經費約320多億元，預算提出時竟達600多億元，由於時空背景改變、政治因素及不確定性因素。經過幾番波折最後核四停建總虧損總額約2200億元以上。

桃園機場捷運，總工程造價約1138多億元，由政府全額投資興建，為國內最先提供機場聯外交通為主的捷運系統，不僅服務我國桃園國際機場聯外交通，也兼具區域鐵路的運輸功能。由於政治因素及不確定性因素6次更改，預算追加到1,277億元；如此都造成無法如期完工的因素。都會動用到國家預算。探討專案工程預算管理的關鍵因素，以避免造成爭議，就成為論文之研究動機。(維基百科,2019年)

1.3 研究目的

不論私人企業出資或公營事業編列預算興建專案工程，及預算管理控制應大同小異。後者受限於公營機關之專案工程興建的諸多法規、程序上的限制，衍生出諸多問題，以如期完成目標而言，造成專案工程工期延後無法如期完成的因素就比私人的工程來得複雜。本研究以公營事業專案工程預算管理為研究案例，研究目的如下：

- 1.應用專家問卷探討公營事業執行的專案工程預算管理影響預算控制因素。
- 2.透過文獻探討、專家問卷，並運用分析層級程序法(AHP)找出專案工程預算管理的關鍵因素。
- 3.本研究期望透過研究成果提供給主辦、監造及施工等各單位、人員，日後執行專案工程預算管理時決策的主臬參考。也可為日後學者研究有關的參考。

1.4 研究流程

本研究將依上述之研究背景、動機及目的與範圍確立研究主題來建立本研究之流程，首先確立研究主題，進行影響專案工程預算管理關鍵因素之相關文獻探討，透過專案預算管理找出關鍵因素、專家問卷及分析層級程序法(AHP)建立影響專案工程預算管理關鍵因素之層級架構、計算及評估屬性之權重。最後進行資料整理與分析工作，從最終資料分析之結果找到影響專案工程預算管理關鍵因素，進而導出結論與論文撰寫，提供適當之建議給決策者參考。本研究流程如圖1-7所示。

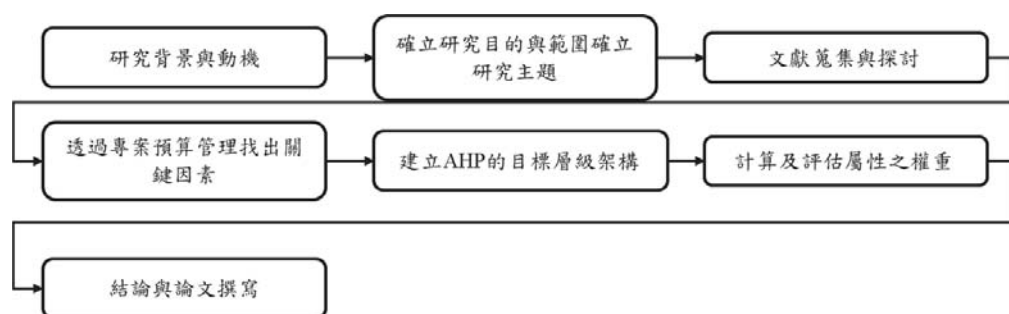


圖 1-7 研究流程圖

2.文獻探討

本章將透過文獻探討之方式，取得本研究相關之理論與研究，共分為四節：2.1專案預算管理相關研究;2.2專案公共工程預算管理之相關研究;2.3專案預算管理之文獻探討;2.4 AHP之相關研究。

2.1 專案管理相關研究

為完成本研究的目的，讓社會民眾對本論文更深入了解，以便於發展本論文意義，有助於本研究理論系統之推導，本節將進行專案公共工程預算管理相關研究與整理。

依據美國專案管理學會(Project Management Institute. PMI)的定義，專案乃為「一項暫時性的任務、方法，以創造其獨特性之產品與服務」，異於往常工作，強調彈性及任務供需而確立，其工作達成專案就截止。專案是為了達成某獨特的產品或服務，而相互關聯的特定活動所組成，以利專案管理訂任務、確定目標、搜集資訊、規劃任務內容、確實行動、任務檢視等，不同產業的作業模式。為確保專案的價值，必須清楚專案的目的、達成活動的目標，亦即執行步驟或作業程序。專案成功是否，關鍵在於是否執行合理而周詳的任務分解結構，而專案實行前需考量專案各任務間的相關性並找出摘要任務中的次要任務，以避免真正實行時失控(王嘉男和朱彥貞 2014)。

又根據美國專案管理協會(PMI)定義:PMI內詳述專案管理所遵循的五大程序(Process Groups)與九大知識系統領域(Knowledge Areas)。五大專案管理程序(Processes)為：(王獻堂,2017)

1.起始(Initiating)2.規劃(Planning)3.執行(Executing)4.控制(Controlling) 5.結案(Closing)。

這五大程序不僅適用於整個專案，且適用於每個專案中的階段。每個階段的專案管理流程-皆符合PDCA循環。

九大專案管理知識體系領域為：專案整合管理、專案範疇管理、專案時間管理、專案成本管理、專案品質管理、專案人力資源管理、專案溝通管理、專案風險管理、專案採購管理。

2.1.1 專案管理的特性

中華專案管理學會指出專案具有五種基本特性：(1) 專案執行時間的長短，皆具有一定的時程、明確的起點與終點。(2) 執行專案須使用資源，而通常專案乃在有限資源的環境下運作。(3) 專案間的任務具有「相互依賴」、「界面」及「互動關係」而內部與外部環境休戚與共、彼此密切合作照規定執行程序，且需要高度的整合性。(4) 是從來未曾發生過的。(5) 執行專案的組織內外隱含著「利益相衝突的」。(邱俊仁,2005)

2.1.2 專案管理的發展

早在十九世紀便開始發展，在二十世紀壯大，有許多國家紛紛將此理論成立協會共同探討，進而演進到在現代被企業大量使用。成為今日國內外許多企業大量使用的一個管理模式。美國專案管理學會於1965年設立於荷蘭，而緊追在後的台灣專案管理學會也在2002年6月正式成立。(翁羽汝等,2012)

2.1.3 專案管理的關鍵成功因素

為了能有效達成目標，專案管理的關鍵成功因素大致如下:1.專案經理人之管理能力2.要有高階主管支持專案3.專案目標清楚明確4.專案計畫評估後可行5.專案關係人管理適當6.專案內部成員專長分布平均、有受過適當的專業管理訓練7.有效的管理溝通。

2.2.4 專案管理與流程管理過程：

(一) 專案生命週期(二) 專案管理過程(三) 專案管理目標:專案管理的最終目的是要達成專案目標並獲得顧客滿意度(鄭釗仁，2009)。

根據何文榮、許光華(1998)定義：專案管理目標在於時間、品質以及成本三者間的折衝協調，獲取共識並確保專案任務成功。(翁羽汝等,2012)

2.2 專案公共工程管理之相關研究

依據美國專案管理學會(Project Management Institute. PMI)的定義，所謂專案管理是指「一項暫時性、有期限的任務、配置，以開創獨特性的產品(工程)或服務」；中華專案管理師學會(2006)的訓練教材「將專案管理知識、技能、器材和步驟綜合運用到每個專案活動上，祈能符合專案的需求」；專案管理是經由專案起始、計劃、執行、控制及結案等五大程序的運作，方得以完成。(王嘉男和朱彥貞,2014)

專案管理 (Project Management, PM)一詞可適用在所有的產品及服務方面，工程也非常適合引用專案的手法、工具而可稱為「工程專案管理」。(余汪育, 2017)

許智傑(2008)認為政府機關近年在精簡組織並積極鼓勵民間參予公共工程事務的變革下，對公共工程而言，委託專案管理是善用民間人力資源來達成專案工程管理，同時提升營建管理機能與工程品質。藉此研究探討專案工程時，委託專家專案管理的策略與問題。

承攬商專案工程預算管理方面，認為專案工程預算管理作業，共分報價、簽訂合約、規劃、採購、執行、監

管、結案等七個階段，此與PMI所提五階段略有出入；在專案工程預算管理規畫方面含專案排程、專案成本預算、採購計畫與發包工程計畫等項目、在專案工程預算管理執行方面含設計、採購、建造等項目及在專案工程預算管理控制方面含品質、進度及預算等項目。(余汪育, 2017)

而本研究認為以專案公共工程預算管理而言，視機關自辦或委託PMC或專業承攬商等角色不同而在專案預算管理工作項目有所差異，例如在專案排程方面，機關做核可與管控。而承攬商作定進度規劃與編製時，在預算及成本控管方面，機關編列預算管理為負責品保(Quality Assurance, QA) 是主辦單位及監造單位。而承攬商之控管成本；為品管(Quality Management, QM)方面，承攬商為施工單位，負責品質管制 (Quality Control, QC)，分工合作、負責；在前置作業設計方面承攬商提供設計供機關審查、核可；建造方面，承攬商施作而機關負責監造；機關及承攬商雙方在專案預算管理規劃及執行的結果直接影響專案公共工程預算管理之關鍵。(余汪育, 2017)

2.3 專案預算管理之文獻探討

2.3.1 專案預算管理的內涵

依據企業專案預算管理系統的行為視角分析文中提及:專案預算管理，就是指在企業策略目標的指引下，對企業一定時期內生產、經營等各項活動進行財務計劃。公司、企業、國家都需要做專案預算。通常以行銷前景預測為起點，生產、市場、營銷、風險評估等多方面因素考量，再作預算編列，並通過預算編列和執行來替代預算管理，以實現企業既定目標的控制方法。(辛惠琴, 2007)

根據王獻堂(2017)在專案管理工作在ESCO一文提專案預算管理要項:前置作業:1.協助業主編列基本規範，並執行監造方案分析2.依規範計畫書與監造方案略估專案工程費3.根據核定進度表繪製S-Curve(整體預算收支進度合計曲線)，以評估資金週轉可行性。專案招標階段:1.合約條款之編列與討論，其預算管理方面特別注意付款日、預付款、預留款、保固款、保固期限、逾期罰款、變更設計追加、減帳、開工日及竣工日等條約內容。2.依檢討訂案經業主核備之合約條款、需求計畫書、專案規範調整工程估算編列成預算。3.協助訂定工程底價或參考基價。4.調整S-Curve P。專案設計階段:1.審查所提之細部設計圖，對效能、工法是否符合統包合約規定。2.審查所提之材料與設備規範是否符合合約規定。3.審查所提之預算書是否符合契約規定 1.審查預定進度表及預定請款。依業主核定預算書、預定進度表與預定請款S-Curve與調整整個預算支出S-Curve，以作為執行目標。施工階段:1.根據業主核定進度表及預支出進度表，監管施工及請款進度，以達成每月及整個執行率目標。2.審查變更設計請求，審核變更圖說，避免非必要之的成本支出。3.審查請款文件，確認施工進度與品質符合合約規定，核付工程估驗款。

2.3.2 企業專案預算管理存在的問題

隨著經濟的不斷繁榮發展，企業的管理型式也不斷以科技創新與改善。專案預算管理施行的過程中還發現許多問題，如下:1.預算缺乏企業策略指引性2.對全面預算的理解不夠3.現有預算管理機構體制有待於充實完善4.對專案預算管理的認識不足，重視程度不夠5.專案預算與企業策略目標相脫節6.專案預算管理考評、激勵機制不健全7.專案預算過於鬆散8.預算組織體係不健全。(辛惠琴, 2007)

全面預算管理存在的問題:1.預算缺乏企業的導向性2.對全面預算的理解不到位3.現有預算管理機構體制有待充實完善4.預算目標考核不力(辛惠琴, 2007)

2.3.3 預算管理不當原因

如下:1.資料搜集及調查不周詳2.計畫合約內容之變更3.設計標準變更4.預算引用數據之偏差5.經濟行情急驟變動6.物價急驟變動7.排程之變動8.未考量物價波動9.未考量地價波動10.匯率、利率之變動11.施工人員及材料供需不平衡12.規劃設計單位水準及整合能力不足等其他因素。(行政院公共工程委員會, 2017)

目前中小企業正臨科技創新競爭激烈的規模環境，要能夠生存且持續發展，先決條件必先穩固自身，保持不斷有利潤的條件。企業獲利必須來自於創新開發、剛好及時、高品質有利潤、製造的成功，是成功的要件。

故每個專案預算管理計劃須前所未有而且都有時間壓力，執行專案預算管理關鍵任務所能使用的資源有限，而且內外隱含著「利益性相衝突」，每個專案預算管理活動任務間具有相互依賴，彼此連繫互相影響，需要高度配合。

2.4 分析層級程序法 (AHP)之相關研究

(一)分析層級程序法

分析層級程序法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)，是由1971年匹茲堡大學的教授Thomas Saaty是在替美國國防部進行應變計劃問題時，所發展出來的決策方法。主要是應用在不確定性情況下且有多個評估屬性的決策問題上，將複雜的問題逐一簡化。1973年Saaty將AHP法應用在蘇丹研究後，此理論才更加得體。1980年，Saaty將理論集結成專書並問世。此後，AHP法被廣泛的應用在各個領域。

分析層級程序法的理論清晰簡單，且又甚具實用性及有效性。因此，自發展以來，已被各領域的研究單位廣泛應用來處理多屬性的決策問題上。

依據 Saaty (1980) 的經驗，分析層級程序法 (AHP) 可應用於以下 12 種型決策問題上：(1)決定優先順序 (2)產生替代方案 (3)選擇最佳方案 (4)決定需求 (5)資源分配 (6)預測結果與風險評估 (7)衡量績效 (8)系統設計 (9)確保系統穩定 (10)最佳化 (11)規劃 (12)解決衝突。

AHP法之所以廣泛受到運用，因理論簡單又具實用性，AHP法有系統的分析問題並將每個考慮層級與因素給予層級化的架構，此層級架構有助於決策者對預算的整體瞭解，在預算執行時亦易於掌控與達成。AHP的層級架構具有彈性、易於瞭解及邏輯的優點，經過層級架構與量化的方式，將減少決策風險的發生。(鄧振源和曾國雄,1989)

(二)分析層級程序法實(AHP)施步驟與應用

AHP 法是個功能強勁且富彈性的決策工具，其理論簡單且有實用性，同時考慮量化 (quantitative) 與質化 (qualitative) 的繁雜問題。AHP 法幫助決策者，將所須解決問題的重要關鍵設計成層級性結構 (hierarchical structure)；將繁雜的決策評估簡化為一連串簡明之層級與排序，並綜合所有分析結果進而得到最佳的結果。

AHP 法將演繹法與歸納法加以綜合，先以歸納法將繁雜系統問題劃分層級，再應用演繹法分析各部份的性質，最後用邏輯的方式將每部份聯結起來。在處理繁雜問題時，再用有系統的方法加以分析，AHP 法是一種簡易而實用的方法。通常在使用 AHP 法處理繁雜問題時，大致有下列六個步驟：a. 步驟一：界定問題 b. 步驟二：建構層級架構 c. 步驟三：問卷設計與調查 d. 步驟四、五：層級一致性檢定 e. 步驟六：替代方案的選擇。

上述為應用層級分析法的處理程序先後步驟，透過完整的流程提供給決策者最佳的處理方案，這也是使用AHP法的優點，有關 AHP 法的詳細使用過程，文中提到先用層級分析程序法選出最佳方案，再採用「分析層級程序法, AHP)」。 (陳一豪和林焯圭, 2014)

廖主煌和李建南(2006)根據公共工程預算管理績效支援系統之研究，執行預算管理排程及成本。本研究主要是在建立專案預算管理為基礎的專案公共工程預算管理系統，以簡易明瞭且迅速的功能來明示專案公共工程實行績效(時程、預算、品質等)的系統，並提供異常監測系統。將預算管理評估問題予以AHP法作分析，建立預算管理評估模式，並確認預算管理之相對權重；為驗證影響專案公共工程執行預算管理之評估指標，使用AHP法分析方式、統計控制之管制圖為工具，進行專案公共工程預算管理執行之監測，以提供決策者即時監控異常情形，確實發現問題，找出解決方式，以防範未然。

3 研究方法

本研究之研究方法，共分為四小節；第一節係以第一章之研究背景、動機及目的為基礎所發展的研究架構；第二、第三節係以本研究所使用之方法進行相關研究；探討專案工程預算管理決策模式以營造業專案工程預算管理為例之最佳方案決策支援模式。

3.1 研究架構

本研究針對專案工程預算管理為策略管理，蒐集國內外相關文獻及專家問卷結果彙合企業特性，進行分析研究，以探討專案工程預算管理評選要素建構評選之層級架構，首先以分析層級程序法(AHP)計算每項屬性的權重，確立專案工程預算管理評估與選擇模式，最終由各個備選方案中，選擇最適合之方案。如上所述，擬定本研究架構，如圖3-1所示：

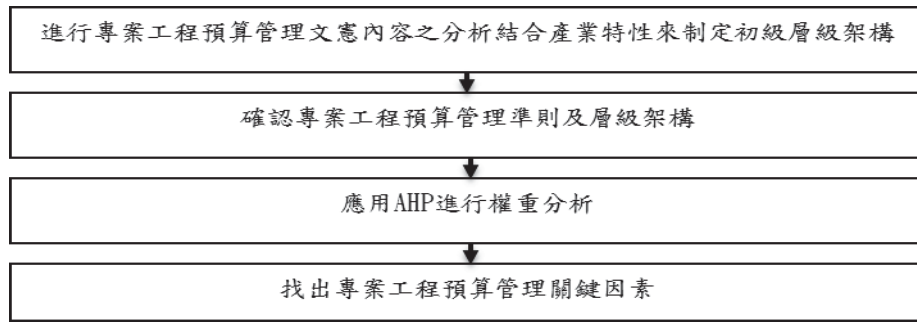


圖 3-1 研究架構圖

3.2 專家訪談問卷

本研究將用專家問卷方式進行專家意見之搜集，問卷內容主要為專案公共工程預算管理關鍵因素之遴選須考慮的層級架構、屬性與每層級屬性的成對比較之相對重要性。

第一階段之層級架構問卷將採取李克特 (Likert) 五點尺度來計分予以量化，共有非常不重要、不重要、普通、重要、非常重要等五個類別，依序給予1、2、3、4、5分。

第二階段將針對第一階段由專家確認後之層級架構內的各屬性的成對問卷比較，此問卷將採取Saaty (1980) 所提供出之AHP評估尺度來計分予以量化計算相對權重值。

問卷預計發放對象為17位，分為兩階段進行問卷調查。問卷調查對象以國內各領域與多方面的專案主管及專案工程師、專案負責人為主。

3.3 分析層級程序法(AHP)

分析層級程序法 (AHP) 主要用於多屬性的決策分析，其要義是將繁雜問題給以系統化，使複雜之問題經過層級結構模式顯得更容易評估與瞭解。提供決策者足夠的資訊以選擇適合之決策方案，並減少決策風險。應用AHP法分析問題，包括以下四個步驟 (Saaty & Vargas, 1980)：1.將繁雜決策問題的分解成結構化、系統化，析出關聯屬性，且確立層級架構。2.確立評估屬性與每個屬性下間不同案例的成對比較矩陣。3.計算各屬性之相對權重和每個案例的相對權重值。4.檢定一致性。AHP的多屬性決策分析架構 (如圖3-2所示)。

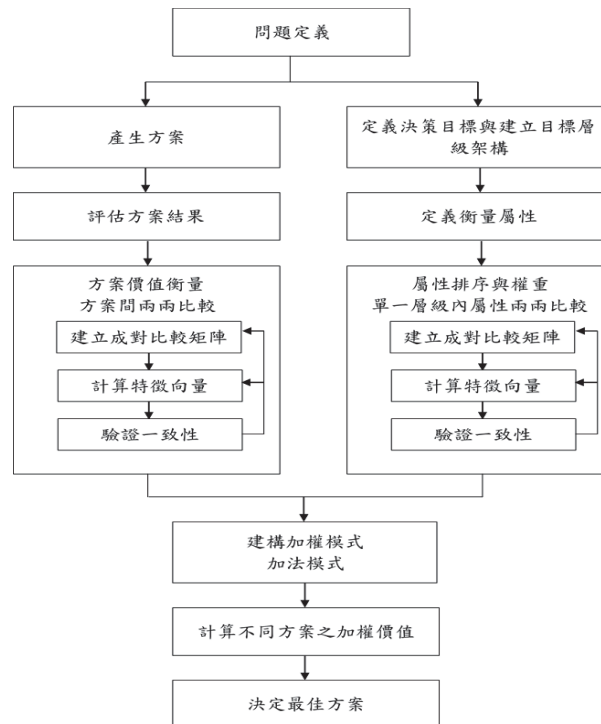


圖 3-2 AHP 的多屬性決策分析架構

資料來源：簡禎富 (2005)

一、AHP 分析步驟

使用分析層級程序法進行分析，必須先將目標問題做一描述，並從內析出可能造成的屬性來確立層級關係，採兩兩屬性成對比較，並以此確立成對比較矩陣，計算矩陣的特徵值及特徵向量，求得權重值，最後經過綜合判斷方式得到最佳案例之排序，其步驟明述如下（張紹勳，2012）：

（一）問題描述

根據決策問題，將可能影響的屬性均納入問題中，並界定決策問題的範圍。

（二）建立層級架構

將繁雜問題系統化，搜集專家及決策者的意見來執行評估並建立層級架構，在此階段每一層的屬性都是相互獨立的。

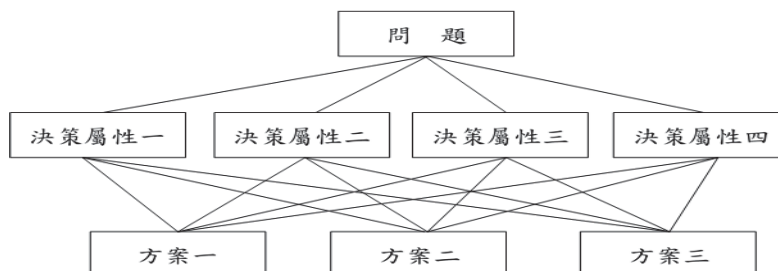


圖 3-3 AHP 法層級架構圖

資料來源：吳萬益、林清河（2001）

（三）各層級屬性間權重的計算

由同一層級中各屬性兩兩成對比較而建立的成對比較矩陣，藉由此計算出各屬性之權重，可分為以下三個步驟進行：

1. 依評估尺度收集衡量值

AHP評估尺度基礎分為五項：絕對重要、極重要、頗重要、稍重要及同等重要等，並賦予1、3、5、7、9的衡量值；另有四項介於五個基本尺度間，並賦予2、4、6、8的衡量值。表3-1為Saaty(1980)所定義之AHP評估尺度意義及說明。

表 3-1 AHP 評估尺度意義及說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要 (equal importance)	兩項計劃的貢獻程度具同等重要性
3	稍為重要 (weak importance)	經驗與判斷稍微向喜好某一計劃
5	頗為重要 (essential importance)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一計劃
7	極為重要 (demonstrated importance)	顯示非常強烈傾向喜好某一計劃
9	絕對重要 (absolute importance)	有足夠證據肯定絕對喜好某一計劃
2、4、6、8	相鄰尺度之中間值 (intermediate values)	須要折衷值時

資料來源：Saaty(1980)

2. 建立成對比較矩陣

某一層級屬性，在以其上一層級的屬性作為評估基準下，進行該層級屬性間的成對比較。若有n個屬性時，則須進行n次成對比較。因此每個層級的屬性總量n最好掌控在7個以下，即不要超過21組成對比較為原則。n個屬性彼此評比之成對比較矩陣，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & a_{2n} \\ \vdots & 1/a_{23} & 1 & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

3. 計算特徵值與特徵向量

求出成對矩陣後，應用數值分析裡的特徵值 (eigenvalue) 解法，算出特徵向量 (eigenvector)。若矩陣A為一致性矩陣時，A的特徵向量X與特徵值 λ 和矩陣A的關係式如下：

$$AX = \lambda X \quad (1)$$

$$\text{移項後得} \quad (A - \lambda I)X = 0 \quad (2)$$

設W為n個屬性權重向量，即是 $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ ，則成對比較矩陣A與權重向量W內積可得下關係式：

$$A \bullet W = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & \\ \vdots & & & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix} = n \bullet W \quad (3)$$

根據式(1)對特徵向量之定義，發現式(4)中權重向量W剛好為成對比較矩陣A的特徵向量，且n恰好為特徵值的其中一個，故式(4)可改寫成下式：

$$A \bullet W = \lambda_{\max} \bullet W \quad (4)$$

權重向量W為非向量，並滿足 $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$ ，因此可依數值分析理論求解最大特徵值 λ_{\max} 與特徵向量，即權重向量W。若不需要嚴密之精確度時，可採用Saaty (1982) 所提出的行向量平均值標準化法求得優勢向量：

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad i, j=1, 2, 3$$

4. 驗證一致性

決策者對各決策要素之重要度判斷，有時會發生前後不一致之情況，因此，為了確認決策者前後判斷是否一致，Saaty (1980) 建議以一致性指標 (Consistency Index, C.I.) 和一致性比率 (Consistency Ratio, C.R.)，檢定成對比較矩陣的一致性。

用來衡量決策者之判斷過程是否合乎一致性指標 (C.I.)，其檢定方式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \begin{cases} = 0 & \text{表示前後判斷具完全一致性} \\ > 0.1 & \text{表示前後判斷有偏差不連貫} \\ \leq 0.1 & \text{表示前後雖不完全一致，但為可接受的偏誤} \end{cases}$$

當問題變複雜時，要比較的屬性也會變多，因此要維持一致性的判斷也會更加困難。Saaty另提出隨機指標 (Random Index, R.I.)，用以調整不同階數下所產出不同程度C.I.值變化，得到的值即為一致性比率 (C.R.)，其公式如下：

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (8)$$

而各個成對比較矩陣可依階數n來對應隨機指標值 (Random Index, R.I.)，表3-2為Saaty所提出之隨機指標表。

表 3-2 隨機指標表

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

資料來源：(Saaty,1980)

4.研究結果分析

本章將依據前一章所討論之研究內容及架構，應用AHP法進行研究探討。本章分為三節：第一節為公共工程預算管理不當因素；第二節確認專案工程原因及層級架構；第三節為根據專家問卷進行AHP權重分析找出關鍵原因。

4.1 公共工程預算管理不當因素

影響專案公共工程預算管理不當之因素當然很多，要解決方法也不少。首先要有層級架構的形成，再來是層級架構中的構面因素執行，最後為評估。國家的專案公共工程預算管理在執行之前，必須先做好整個預算過程的準確性，以及其可靠度。使其在執行中不會發生重大錯誤而引起難解決的不必要糾紛。除特殊的構面因素需仰賴國外的顧問知識外，整體專案公共工程預算管理的層級架構模式，經過幾個月之多領域專家問卷、討論與指導教授的指導改進，刪掉較不重要構面因素，而得到以下的造成專案公共工程預算管理原因之因素層級架構圖。如表4-1所示，其中內容分五大構面19項因素。

本研究以上述影響專案公共工程預算管理之層級架構為例，進而於邀集主管單位、統包商負責人、工程高階主管及工程設計與學者及業界專家等，針對「影響專案公共工程預算管理的原因」，專家們各依其專業領域及實務經驗，提出「影響專案公共工程預算管理的原因」看法，並列出所知的可能原因，經由多次與指導教授討論、確認及歸納後，分析出「影響專案公共工程預算管理的原因」，並彙總為5大影響構面及19項可能的原因，其內容如表4-1所示。並依原因分析設計專家問卷(如附錄一：初期專家問卷)，請專家們協助評選出適合的原因，或針對實際狀況對原因分析作加減之調整。如表4-1所示：

表 4-1 專案公共工程預算管理的原因分析

項次	影響構面	構面原因
1	計畫合約構面	專案排程不準確
		成本計算不明確
		合約中付款條件不清楚
2	管理構面	計畫合約內容未經審查變更
		工程進度管理不當
		工程預算管理不確實
3	成本構面	施工材料上漲
		施工人員工資提高
		油、電價格變動
		施工設備價格變動
		政府政策變更
4	監造施工構面	施工人力短缺
		設計單位之整合能力不足
		施工材料採購不易
		設計未考量國內廠商技術能力
		審查單位與驗收單位意見不同
5	環境構面	週邊民眾抗議
		匯率、利率之變動
		天災(地震、颱風、水災)

資料來源：自行整理

有了影響專案公共工程預算管理不當之因素的構面與原因之選擇後，衡量構面與評估屬性，是經由相關文獻探討初步確定產生。為讓您更能充分的了解各衡量構面及評估屬性的定義並給予專業性的評估，下列表項為各衡量構面及評估屬性之定義說明供您參考，若有遺漏或不當之處，請您不吝賜教，並將您的意見填入問卷中，不足項目亦可追加補充於其他欄位中。如表4-2所示：

表 4-2 專案公共工程預算管理構面因素及評估屬性之定義

影響構面	構面因素	評估屬性之定義
計畫合約構面	專案排程不準確	高層所交付需執行的專案活動排程與事實不合。屬性為分析活動順序、工期、資源需求和時程限制等，建立專案排程，來呈現目標的預定開始時間和結束時間。
	成本計算不明確	就是成本在計算時未考慮隨著未來經濟環境變動，影響物價成本，包括施工材料、施工人員工資與油、電價格，以及其他要素成本。造成與期初預算不合。
	合約中付款條件不清楚	執行中的專案公共工程預算期間，工程付款條件與最初所訂定合約內容是否符合。考量合約中的付款能按時程支付，不致於延誤工期。
管理構面	計畫合約內容未經審查變更	組織管理中的規劃、執行、檢查、控制，沒有經過上級審查核可就自行改變合約內容。考量工程進行中計畫合約內容有否與原先相同。
	工程進度管理不當	乃工程未於合約之進度排程內完成。或因不確定性因素，導致專案預算時程未能妥善管理。
	施工材料採購不易	由於施工材料、設備規格限制導致採購不易。考量施工材料、設備規格特性會不會影響工程施工。
成本構面	施工材料上漲	工程施行時所需施工用的物件材料價格比原訂高。並考量施工材料價格上漲多寡。
	施工人員工資提高	指員工所獲得之薪資比施工前高，考量其成本有否符合利潤等。
	油、電價格變動	指工程施工期間油、電價格升高。並考量經濟景氣循環變動問題。
	施工設備價格變動	即施工設備價格比原定價格高。工程實行間考量施工設備特性、價格變動以利施工。
	政府政策變更	即專案執行期間政府的政策不穩定變動與原先政策不同。考量當地政府政策是否影響專案執行。考慮制定及其可行性。
監造施工構面	施工人力短缺	係指施工作開始前尋找施作人員困難。專案工程進行時必須考量施工人力需求。
	設計單位之整合能力不足	指設計單位在工程執行中工程界面溝通協調整合人才不足，影響專案工程施工品質及進度。考量溝通協調整合人力需高層配合與培訓專業施作人員。
	設計未考量國內廠商技術能力	係指專案工程訂定之前未明確規定設計規範，未考量國內廠商施作技術能力。並考慮是否會影響工程施工品質及進度。
	審查單位與接收單位意見不同	即檢(審)查監造部門與實際操作接收部門的意見未溝通協調好、致使意見分歧。影響工程竣工、結算、驗收及移交作業時程。
	監造施工經驗不足	執行監造時，由於施作經驗的關係對無法掌控重點，發揮監造功能。
環境構面	週邊民眾抗議	施工環境週圍內利害關係人抗議以及週邊民眾特性評估可行性。
	匯率、利率之變動	即隨著當地政府銀行匯率、利率之提高而變動，考慮當地市場經濟景氣變動等。
	天災(地震、颱風、水災)	天災定義造成公共工程重大延誤，影響公共工程無法如期完工之人力不可抗拒的行為。包含洪水、颱風、山崩與地震四種天然災害。

資料來源：自行整理

為瞭解本研究五個構面19個準則及專家們在不同角色屬性下的考量，本研究是由指導教授與問卷的專家們指點後確定。其受教育水準頗高，皆在大學院校以上，雖受測對象的服務單位不同，但主要都負責專案工程設計、建

造、查核、督導及監造，且相關工作年資至少10年~20年以上。所以受測對象對本研究之主題皆具有豐富的專業知識及經驗，並有足夠之決策能力，足可擔任本研究之專家。

4.2 確認專案公共工程預算管理不當原因之層級架構

彙整影響專案公共工程預算管理原因及層級架構相關文獻，並透過專家問卷與指導教授討論後，進行構面衡量及評估項目重要與信效度分析，再依據期初專家問卷及專家討論與指導教授指導結果對各構面所列出之可能原因予以調整，以減少問卷的層級架構設計筆誤並可增強問卷的信度及效度，俾做為下一階段建立層級架構問卷之基礎。

4.2.1 初期專家問卷回收狀況

本次受測對象的教育程度高，皆為大學以上學歷，其職務及工作部門，都是負責專案人員，且年資都有20年以上或10年~20年的相關工作經驗。所以對本研究之議題來說，受測對象皆具有豐富的經驗、認知及專業知識，足以勝任本研究之專家。4.2.2 確立影響專案公共工程預算管理關鍵因素的原因

本研究透過期初專家問卷之方式，採用李克特的五點尺度量表進行評量，分別以1~5分的得分方式做為選定影響專案公共工程預算管理關鍵因素的原因的重要準則。標準定為非常重要5分、重要4分、尚可3分、不重要2分、非常不重要1分。

各項準則透過討論與專家探討及問卷後，將專家認知評估標準定為非常重要5分、重要4分、尚可3分、不重要2分、非常不重要1分，即分數平均為4分者視為重要的評估準則，而將其保留。

在「計畫合約」構面中，平均得分皆達4分至5分之間，故無刪減項目。

在「管理」構面中，3項原因經專家問卷討論評估後平均皆達4分至5分之間，無須加減。

在「成本」構面中，5項原因經專家問卷，評估後平均皆達4分至5分之間，無須加減。

在「監造施工」構面中，5項原因平均分數皆在4分至5分之間，皆保留，不必刪減。

在「環境」構面中，3個項目中，平均得分皆為4分以上到、5分，予以保留。

綜上，透過討論與17位期初專家問卷分析後結果，調整本研究之層級架構，使該層級架構更符合影響專案公共工程預算管理的原因分析，本研究的層級架構確訂為5大構面及19項影響各個構面的原因，如圖4-1所示。

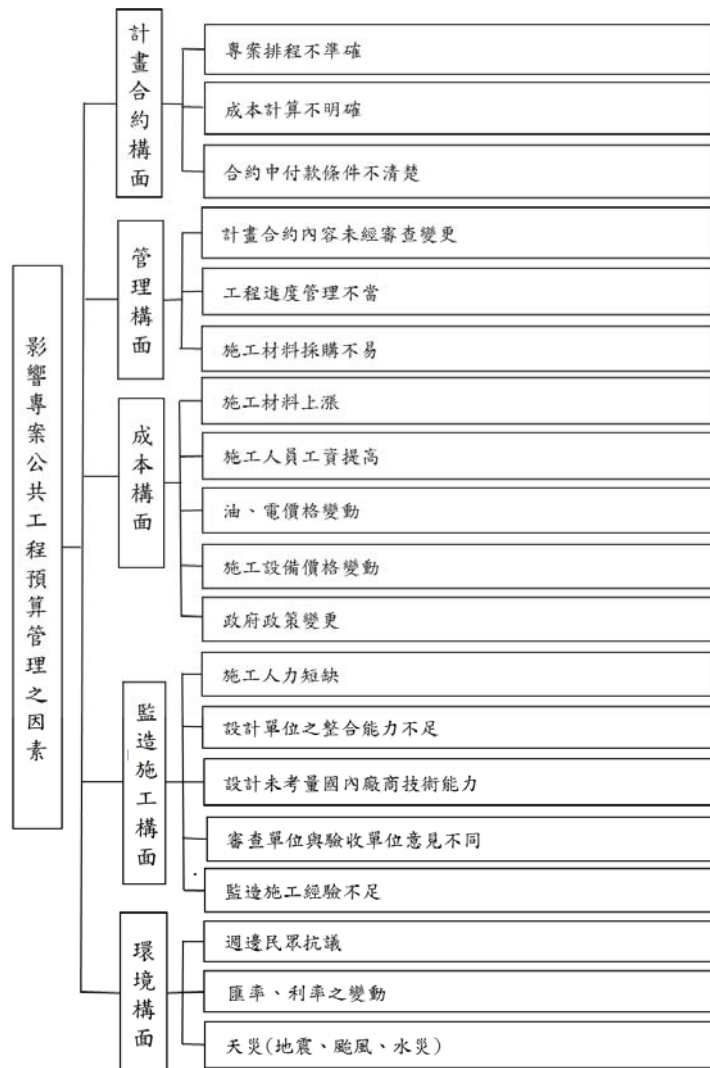


圖 4-1 專案公共工程預算管理層級架構圖

資料來源：自行整理

4.3 以 AHP 權重分析找出關鍵原因

本研究將依據專家問卷調查之結果，彙整出5個構面及19項影響各個構面原因的評估架構（如圖4-1），並以此架構做為後續專案公共工程預算管理的因素之分析之衡量依據。第二階段正式專家問卷，乃是使用AHP進行權重計算，並提出本研究需完成影響專案公共工程預算管理的關鍵原因。

一、問卷回收狀況

本階段之專家問卷是應用AHP之層級架構，透過專家的專業知識及經驗，得到影響專案公共工程預算管理不當原因之權重。

二、受測對象的基本資料分析

第二階段受測對象的教育水準頗高，皆在大學以上，雖受測對象的服務單位大多不同，但主要都負責專案工程設計、建造、查核、督導及監造，且相關工作年資20年以上，最少相關工作年資也在10~20年間。所以受測對象對本研究之主題皆具有豐富的專業知識及經驗，並有足夠之決策能力，足可擔任本研究之專家。

另為瞭解不同角色屬性的專家，在本階段加入「主管單位」、「統包商」及「工程界」之角色屬性欄位，期透過分析，得以瞭解影響專家在專案公共工程預算管理原因之架構中不同角色的看法及意向。

三、權重分析

1. 權重結果總分析

本研究主要針對影響專案公共工程預算管理的原因分析，透過討論與專家分析及問卷結果，應用AHP法及決

策工具Power Choice軟體求得出不同評估準則之權重值。本研究彙總後之層級架構19項的評估準則進行分析比較，藉以瞭解影響專案公共工程預算管理原因的權重及重要性排序。其結果如表4-3所示。

表4-3 專案公共工程預算管理原因之構面權重及重要性排序

項次	評選構面	評估準則	整體權重	重要性排序
1	計畫合約	專案排程不準確	0.028375	18
2		成本計算不明確	0.059602	8
3		合約中付款條件不清楚	0.085505	1
4	管理	計畫合約內容未經審查變更	0.073157	3
5		工程進度管理不當	0.07275	5
6		施工材料採購不易	0.033296	16
7	成本	施工材料上漲	0.075263	2
8		施工人員工資提高	0.057591	9
9		油、電價格變動	0.027584	19
10		施工設備價格變動	0.045272	11
11		政府政策變更	0.074871	4
12	監造施工	施工人力短缺	0.034525	15
13		設計單位之整合能力不足	0.0612	7
14		設計未考量國內廠商技術能力	0.043003	13
15		審查單位與驗收單位意見不同	0.03804	14
16		監造施工經驗不足	0.068783	6
17	環境	週邊民眾抗議	0.048072	10
18		匯率、利率之變動	0.028929	17
19		天災(地震、颱風、水災)	0.04448	12

根據表4-5中評估準則權重分析的結果，本研究架構19項評估準則中，專家們認為權重皆小於0.03，專家們認為也是影響專案公共工程預算管理的原因的重要因素。

以業主與統包商兩者之觀點來比較對專案公共工程預算管理關鍵因素原因，再用決策分析Power Choice軟體所計算之整理分析其結果如下表4-4所示：

表4-4 專案公共工程預算管理層級架構權重及重要性排序(兩角色屬性專家比較)

項次	評估構面	業主角色		統包商角色	
		權重	排序	權重	排序
1	計畫合約構面	0.280752	2	0.101794	5
2	管理構面	0.120859	4	0.204043	3
3	成本構面	0.321644	1	0.311417	1
4	監造施工構面	0.169306	3	0.253605	2
5	環境構面	0.107438	5	0.129141	4

依分析結果顯示業主與統包商共識點皆為成本構面為最重要，其餘構面就有落差。顯示不論業主或統包商都認為成本是最重要，因不管做任何預算節離不開成本，若沒有錢便談不上要什麼預算，更遑論做專案公共工程預算管理。依各構面因素評估準則比較如表4-5所示：

表 4-5 專案公共工程預算管理原因之權重及重要性排序(兩角色屬性專家比較)

項次	構面	評估準則	業角色		統包商角色	
			整體權重	排序	整體權重	排序
1	計畫合約	專案排程不準確	0.06382	5	0.011822	19
2		成本計算不明確	0.08361	4	0.037023	15
3		合約中付款條件不清楚	0.133323	1	0.052949	9
4	管理	計畫合約內容未經審查變更	0.057445	6	0.071333	4
5		工程進度管理不當	0.044871	11	0.096667	1
6		施工材料採購不易	0.018544	18	0.036043	16
7	成本構面	施工材料上漲	0.101381	2	0.076336	2
8		施工人員工資提高	0.054854	7	0.071612	3
9		油、電價格變動	0.022545	17	0.032284	17
10		施工設備價格變動	0.050014	8	0.067552	5
11		政府政策變更	0.09285	3	0.063634	6
12	監造施工	施工人力短缺	0.015019	19	0.042366	14
13		設計單位之整合能力不足	0.048564	9	0.050344	11
14		設計未考量國內廠商技術能力	0.035756	14	0.049208	12
15		審查單位與驗收單位意見不同	0.026103	15	0.052787	10
16		監造施工經驗不足	0.043864	12	0.058901	7
17	環境	週邊民眾抗議	0.047057	9	0.043927	13
18		匯率、利率之變動	0.022846	16	0.028527	18
19		天災(地震、颱風、水災)	0.037535	13	0.056686	8

由表4-5中所有評估準則結果分析中，可得知不同角色屬性之專家所重視的準則並不相同。業角色專家認為計畫合約構面的合約中付款條件不清楚為評選的評估準則最重要，而後依重要性排序為：施工材料上漲、政府政策變更、成本計算不明確，因專案公共工程預算管理在執行中合約中付款條件不清楚容易發生事情與爭議而使專案公共工程延誤。

統包商角色專家認為管理構面的工程進度管理不當為最重要評選的評估準則，再者依其重要性排序為施工材料上漲、施工人員工資提高。顯然業主與統包商在影響專案公共工程預算管理關鍵之因素的認為有所差異。

透過上述分析可瞭解到不同的角色專家在面臨決策時，所持的觀點就會有所不同。本研究著重於影響專案公共工程預算管理關鍵之原因評選之決策問題考量。故將結果會彙整兩角色之專家意見，進行影響專案公共工程預算管理關鍵之原因評選之決策問題驗證，進而提升本研究之可靠性與一致性。

本研究業主、統包商兩個角色屬性之專家的問卷討論，分析出不同角色屬性。專家認為影響專案公共工程預算管理關鍵之因素評選項目的重要性，後續可作為業主及統包商在評選合作夥伴時的依據。

應用PowerChoice軟體於本研究所建立之AHP影響專案公共工程預算管理關鍵之因素評選決策模式進行實證分析，以印證本研究所建立的評估準則及權重應用於專案公共工程預算管理關鍵之因素決策評選的適用性。

5 結論與建議

根據實證分析結果，提出本研究的研究結論、管理意涵及未來研究建議。

5.1 研究結論

一個國家的公共工程建設扮演國家經濟發展的重要推手，台灣過去的重大專案公共工程建設扮演著重要角色。由於最近年來國內經濟不景氣發展遲緩，導致失業率節節攀升，要在台灣有限空間與資源少內求得生存點，得需降價求售低價搶標，問題層出不窮加上惡性倒閉使得景氣提升困難。故本研究專案公共工程預算管理之關鍵因素中的五個構面19個因素如能面面注意，再專案預算管理得體，便可降低資源的浪費風險，讓專案公共工程預算管理如期完成，提升專案公共工程預算管理品質，為國家社會帶來福祉，增加國家未來的競爭優勢。

基於上述之研究背景與動機，針對做影響專案公共工程預算管理關鍵因素時，如要達成如期的目標，應瞭解及找出影響專案公共工程預算管理關鍵因素之原因。建立一套完善的評選決策模式供日後面臨相同決策問題時使用。本研究透過相關文獻的蒐集及彙整，藉以瞭解影響專案公共工程預算管理關鍵因素之原因進行評選分析時所需考量的關鍵因素。並透過討論與相關領域之專家的問卷後，建立評選的評估準則，進而確立影響專案公共工程預算管理之層級架構準則。應用AHP法進行分析計算，藉此獲得各評估準則之權重及其優先順序，建立影響專案公共工程預算管理關鍵因素模式後，結合AHP兩兩比較法進行實證分析，以驗證其可行且有效的評選之用，遴選出「最適合」之結果。

本研究影響專案公共工程預算管理關鍵因素之層級架構準則應用AHP法，分析出「影響專案公共工程預算管理關鍵因素」的原因，並彙總為5大影響構面及19項可能的原因，而所得結果確認。並依原因分析設計初期專家問卷(如附錄一：初期專家問卷)，請專家們協助評選出適合的原因，或針對實際狀況對原因分析作加減之調整。應用AHP，計算出權重大小分析排列出次序。瞭解5大影響構面及19個管理關鍵因素。進行權重大小比較與排序後，瞭解「影響專案公共工程預算管理關鍵因素」的原因之不重要評估準則。最後業主、統包商兩個角色屬性之專家的比較後，找出不同角色之專家對「影響專案公共工程預算管理關鍵因素」的原因看法，可作為業主及統包商在做「影響專案公共工程預算管理關鍵因素」時更深入瞭解延誤的原因。

依分析結果顯示發現，不論是業主或者統包商都共識到成本構面為最重要，其它構面就有落差。顯示不論業主或統包商都認為成本是最重要，不管做任何預算都離不開成本，沒有錢便談不上要什麼預算，更遑論做專案公共工程預算管理。本研究發現「影響專案公共工程預算管理關鍵因素」的原因，確實不勝枚舉但若訂計畫者在做專案預算管理時，確確實實考慮周詳，對執行者實施起來便可減少許多錯誤降低很多風險。希望日後不管業主、統包商以及企業者，在做專案預算管理時能夠注意到。

5.2 管理意涵

專案公共工程預算管理關鍵之因素決策時正面臨著的微利時代，低價搶標已成為業界之常態，而企業者如何在紅海中找到生存的藍海更是重要。而企業者的素質也成為影響專案工程預算管理關鍵之因素，如何遴選出最適合專案公共工程預算管理關鍵之因素，值得業者去省思。本研究希望透過完善且系統化的分析作為決策者參考之依據。綜合所述，本研究就管理意涵的分述如下：

- 一、過去業者在執行專案公共工程預算管理決策時考量因素，價格最低者、不然就是關係密切而得標，通常企業在作專案公共工程預算管理時，往往對專案公共工程預算管理考慮不周詳，也忽略了專案公共工程預算管理的關鍵因素。因為沒有一個良好的專案公共工程預算管理關鍵因素的考量機制及模式，難免容易弊端叢生。而本研究所建立之AHP法評選模式應用於實務上是可行的，將此研究結果提供給日後決策者參考或使用。
- 二、企業者可依本研究所得之專案公共工程預算管理關鍵因素層級架構及權重，作為公司之查核標準，定期進行檢討與改進，改善公司內專案預算管理，提高企業競爭力。
- 三、本研究結果可供企業者做為執行專案工程預算管理時評選關鍵因素運用與參考，讓決策者可以較專業且客觀的方式，遴選出最適合之專案工程預算管理關鍵因素，以提升專案工程預算管理品質。由於本研究之模式是針對專案公共工程預算管理所設計，因此對於一些規模不同或有高風險性之企業，也可適用之。企業者處於競爭激

烈的規模經濟環境中，必須快速且正確的做出對企業最合適預算管理決策，才能保有企業的優勢及競爭力。本研究希望透過客觀兼具公平，且實務的研究方法，做為企業在面臨預算管理決策問題作參考。

5.3 未來方向與建議

本研究彙整國內外相關文獻之研究，融合企業中的產業特性，以求理論與實務之結合，希望在本研究上能更具完整性與客觀性，但礙於個人之學識及時間等條件之限制下，使得本研究結果仍有不完善之處，因此，對於本研究不足之處，提出下列之建議，以作為後續研究者之研究方向。

- 一、本研究所訂定之專家多數侷限於國內各個不同領域工作之專家，後續研究可拓展至更廣闊或是國外研究領域的專家，讓評估準則的訂定能更加客觀。
- 二、後續研究者可採用較具客觀性的其它策略作決策方法，進一步與本研究結果分析比較。
- 三、後續研究者可針對國內外大型企業的專案公共工程預算管理關鍵因素模式，進一步深入探討與本研究之差異，亦可探討國內外企業的差異作為日後做專案公共工程預算管理關鍵因素決策參考。

6. 參考文獻

6-1. 中文部份

1. 十大建設，維基百科。
2. 江耀宗(2018)，高速鐵路維基百科 <https://zh.wikipedia.org/>。
3. 福爾摩沙高速公路,簡稱國道三號高速公路 (中央政府興建)。維基百科 <https://zh.wikipedia.org/>
4. 國家發展委員會(2019)，前瞻基礎計畫 <https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx>
5. 杜文綺(2016)，專案工程分包商之評選決策模式-以鋼鐵廠統包商為例,國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班碩士論文。
6. 內政部營建署 (2014)，營造業經濟概況調查報告調查期間：民國 105 年 6 月 1 至 7 月 15 日內。
<http://www.cpami.gov.tw/>
7. 台灣營造業家數及成長率：內政部營建署 (2014)、行政院主計總處、台灣經濟研究院產經資料庫整理。
<http://www.cpami.gov.tw/>
8. 內政部營建署 (2018)，營造業之企業單位數--按等級別分 <http://www.cpami.gov.tw/>
9. 林進南(2018)營造業生產毛額及其驅動來於變化。台灣經濟研究院產經資料庫。
10. 內政部營建署 (2018)，營造業純益率比較。<http://www.cpami.gov.tw/>
11. 內政部營建署(2016)，104 年度營造業從業員工人數分配。<http://www.cpami.gov.tw/>
12. 許志諭 (2005)，「營造業選擇分包商的關鍵因素分析」，國立成功大學碩士論文。
13. 簡禎富 (2005)，「決策分析與管理：全面決策品質提升之架構與方法」，初版，台北；雙葉書廊有限公司。
14. 101-105 年公共建設計畫預算達成率：國家發展委員會。
15. 黃正翰、陳政泰、王任遠、洪志岳、李佳(2011)，營造業特性分析。<https://www.ncscre.nccu.edu.tw/>
16. 王嘉男、朱彥貞(2014)，專案管理。科學發展，第 494 期，64-70。
17. 王獻堂(2017)，專案管理工作在 ESCO 工程之應用簡報。<http://ebooks.lib.ntu.edu.tw>
18. 邱俊仁(2005)，專案管理應用於新產品開發之研究國立交通大學管理學院 (管理科學學程) 碩士班碩士論文。
<https://ir.nctu.edu.tw/>
19. 翁羽汝、蘇韋如、陳安琪,(2012)，探討專案管理模式應用於電子雜誌作流程之研究。台灣藝術大學圖文傳播藝術學報。<http://readopac2.ncl.edu.tw/>
20. 辛惠琴(2007)，企實施施全面預算管理面臨的問題。企業全面預算管理系統的行為視角分析[J].財會通訊。
<http://www.lunwenstudy.com/>
21. 行政院公共工程委員會(2017)，預算管理不當原因。

- 22.余汪育 (2017),探討公共工程工期延宕的關鍵原因-以石化工廠建廠統包工程為例,國立高雄科技大學企業管理系高階經營管理碩士在職專班碩士論文。
23. 張紹勳 (2012),「模糊多準則評估法及統計」,初版,台北;五南圖書出版股份有限公司。
24. 武勝民、簡岳成(2006),辦理公共工程專案管理廠商委託監造責任之探討。朝陽科技大學營建研究所碩士論文。
25. 許智傑 (2006),公共工程統包模式與委託專案管理之研究。中央大學營建管理研究所碩士論文。
- 26.吳萬益和林清河 (2001),「企業研究方法」,台北,華泰文化。
- 27.鄧振源和曾國雄(1989),層級分析法的內涵特性與應用(上),中國統計學報,27(6),pp.13707-13724。
- 28.鄧振源和曾國雄(1989),分析層級程序法(AHP)。
- 29.余宗諺和黃北豪(2015),以平衡計分卡觀點探討財富管理部門之關鍵成功要素—以國內外商銀行為例國立中山大學企業管理學系碩士班碩士論文。
- 30.廖主煌和李建南(2006),公共工程績效管理支援系統之研究。亞東學報第26期2006年5月91~98頁亞東技術學院。
- 31.陳一豪和林昭圭(2014),蘭嶼開元港新舊合併規劃。第36屆海洋工程研討會論文集,國立交通大學2014.12。
32. 第一核能發電廠,維基百科,<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/>
33. 第二核能發電廠,維基百科,自由的百科全書 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/>
34. 第三核能發電廠,維基百科,自由的百科全書 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/>
35. 福爾摩沙高速公路(南二高), 百度百科 <https://baike.baidu.com/item/>
36. 中山高速公路 <http://www.kyu.edu.tw/93/epaperv5/epaperv5files/n-95.pdf>
37. 十大建設-1 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/>
38. 十大建設-2 <https://zh-classical.wikipedia.org/wiki/>
39. 十大建設(桃園國際機場) <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/>
40. 國家發展委員會(2019), 前瞻基礎計畫 <https://www.ey.gov.tw/>

6-2. 英文部份

- 1.Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resources allocation. New York: McGraw.
- 2.Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (1984). The legitimacy of rank reversal. Omega,12(5), 513-516.